

DIALOG(R)File 347:JAPIO  
(c) 2000 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

04063255     \*\*Image available\*\*  
SPARK PLUG

PUB. NO.:        05-054955 [J P 5054955 A]  
PUBLISHED:      March 05, 1993 (19930305)  
INVENTOR(s):    OSHIMA TAKAFUMI  
                 IWATA KAZUYA  
APPLICANT(s):   NGK SPARK PLUG CO LTD [000454] (A Japanese Company or  
                 Corporation), JP (Japan)  
APPL. NO.:      03-238978 [JP 91238978]  
FILED:          August 27, 1991 (19910827)  
INTL CLASS:     [5] H01T-013/39  
JAPIO CLASS:    21.2 (ENGINES & TURBINES, PRIME MOVERS -- Internal  
                 Combustion); 26.2 (TRANSPORTATION -- Motor Vehicles); 26.3  
                 (TRANSPORTATION -- Marine Vessels)  
JAPIO KEYWORD: R117 (CHEMISTRY -- Liquefied Gases)  
JOURNAL:        Section: E, Section No. 1393, Vol. 17, No. 353, Pg. 66, July  
                 05, 1993 (19930705)

#### ABSTRACT

PURPOSE: To enhance anti-oxidativeness of the firing part electrode of a spark plug, which is mounted on an internal combustion engine using gaseous fuel, by constructing the electrode from a specific material.

CONSTITUTION: The firing part electrode 14 of a center electrode 4 held by an insulating body 2, or a firing part electrode 18 of a grounding electrode 10 positioned as confronting the foremost of the first named firing electrode 14, is formed from single bodies of Ir, Ru, Re, W, Mo, Zr, Hf or alloy thereof. This allows ensuring the spark exhaustiveness and enhancing the anti- oxidativeness when it is used in a gas internal combustion engine.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-54955

(43) 公開日 平成5年(1993)3月5日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 T 13/39

識別記号

庁内整理番号

8021-5G

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全5頁)

(21) 出願番号 特願平3-238978

(22) 出願日 平成3年(1991)8月27日

(71) 出願人 000004547

日本特殊陶業株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号

(72) 発明者 大島 崇文

名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日本特殊  
陶業株式会社内

(72) 発明者 岩田 和也

名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日本特殊  
陶業株式会社内

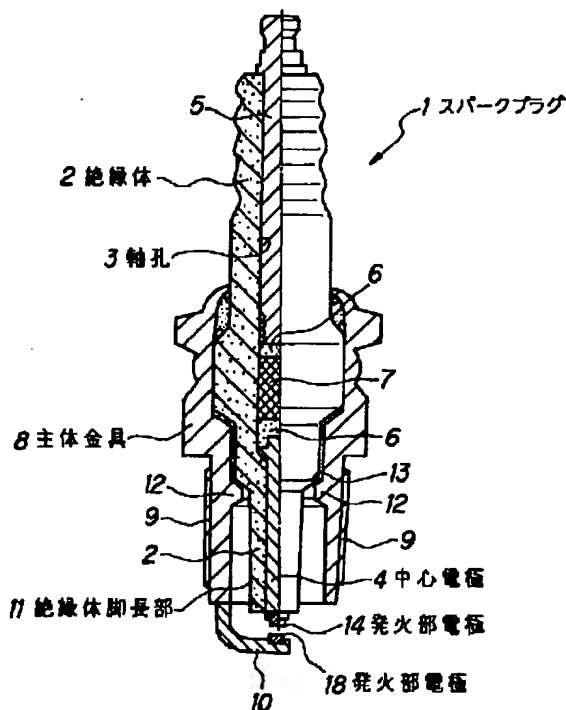
(74) 代理人 弁理士 藤木 三幸

(54) 【発明の名称】 スパークプラグ

(57) 【要約】

【目的】 ガスを燃料とする内燃機関に装着するスパークプラグの発火部電極の耐酸化性を向上させる。

【構成】 絶縁体に保持される中心電極の発火部電極、又はその発火部電極の先端に対向する位置に配置される接地電極の発火部電極に、イリジウム、ルテニウム、レニウム、タングステン、モリブデン、ジルコニウム、ハフニウムの単体若しくは合金からなるものとする事で、火花消耗性を確保しつつ、温度条件の厳しくないガス内燃機関での使用において耐酸化性を向上させることができる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃料としてガスを用いる内燃機関に装着され、絶縁体の先端に保持される中心電極の発火部電極、及びこの発火部電極の先端の対向する位置に配置される接地電極の発火部電極の少なくともいずれか一方を、イリジウム、ルテニウム、レニウム、タングステン、モリブデン、ジルコニウム、ハフニウムの単体若しくは合金からなるものとするスパークプラグ。

【請求項2】 上記発火部電極を、イリジウム、ルテニウム、レニウム、タングステン、モリブデン、ジルコニウム、ハフニウムの単体若しくは混合の粉末を粉末焼結によって成形してなる請求項1記載のスパークプラグ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、燃料としてガスを用いる内燃機関に装着されるスパークプラグの電極の構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、絶縁体に保持される中心電極の発火部電極、或はその発火部電極の先端に対向する位置に配置される接地電極においては、燃焼室内の混合気の燃焼により高温となるので融点の高い金属等の使用が必要であるが、その点タングstenは融点が高いので、火花消耗による耐久性の点からは非常に優れた材質となり得るものである。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来のものにおいて、絶縁体に保持される中心電極の発火部電極、或はその発火部電極の先端に対向する位置に配置される接地電極においてタングstenをしようする場合、前記タングstenの融点は3380℃と高温であるため、火花消耗における耐久性については望ましいものであるが、燃焼ガスに伴う酸化、消耗に対して低い耐久性しか有しないものであり、従来は、電極温度を低く保つ構造、例えば船外機用の内燃機関に用いられるフル浴面タイプのスパークプラグにおいて使用されるにとどまっていた。

【0004】 また、イリジウム、ルテニウム、レニウム、タングsten、モリブデン、ジルコニウム、ハフニウム等も、いずれも2000℃以上の高融点金属であり火花消耗による耐久性の点においては望ましいものであるが、例えば、レニウム、モリブデン等は600～700℃の低い温度で酸化物を形成し易く、この酸化物自体が脆弱であることから火花放電により飛散し、発火部電極等の消耗が大きいものであり、更にイリジウム、ルテニウムは、900℃以上で酸化物を形成し、この形成した酸化物は揮発性が高いことから火花放電による消耗が促進される欠点がある。

【0005】 そこで、この発明は上記従来のものの持つ欠点を改善するものであり、運転条件が厳しくならない

2

ガスヒートポンプ、或は業務用発電機等の内燃機関について使用されるスパークプラグに、これらの材質からなる電極を使用することができるようになるものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 そのために、燃料としてガスを用いる内燃機関に装着され、絶縁体の先端に保持される中心電極の発火部電極、及びこの発火部電極の先端の対向する位置に配置される接地電極の発火部電極の少なくともいずれか一方を、イリジウム、ルテニウム、レニウム、タングsten、モリブデン、ジルコニウム、ハフニウムの単体若しくは合金としてなるものである。

【0007】 更に、上記発火部電極を、イリジウム、ルテニウム、レニウム、タングsten、モリブデン、ジルコニウム、ハフニウムの単体若しくは混合の粉末を粉末焼結によって成形してなるものである。

## 【0008】

【作用】 上記の構成を具えるので、ガスヒートポンプ、或は業務用発電機等に使用されるガス内燃機関は、2000～3000rpmの低いレンジでの使用であるので、ガソリンエンジンのように高回転まで使用されるものと違い、この内燃機関に装着されるスパークプラグに対しては軽い負荷しかかからず、温度的にも厳しくないものであると共に、ガス内燃機関は、カーボンによる汚損がなく絶縁体脚長部の長さを短くすることができ、燃焼室内において高温の燃焼ガスに曝される受熱面積を小さくできるので、中心電極先端及び接地電極の発火部電極の受熱温度を低くすることができ、混合気の燃焼に伴う高温の燃焼ガスからの受熱温度を低くできるから、火花消耗に対する耐久性に優れるこれらの材質を電極として使用することができる。

【0009】 また、電極製造において、イリジウム、ルテニウム、レニウム、タングsten、モリブデン、ジルコニウム、ハフニウムの単体若しくは混合の粉末を粉末焼結によって成形することで、多様な形状に対応することができる。

## 【0010】

【実施例】 この発明を図に示す実施例により更に説明する。(1)は、この発明の実施例であり、ガスを燃料として使用する内燃機関に装着されるスパークプラグであり、このスパークプラグ(1)は、軸孔(3)の先端に、発火部電極(14)を有する中心電極(4)を保持し、軸孔(3)の後端には、端子電極(5)と共に、導電性ガラスシール(6)、及び抵抗体(7)を内封、保持してなる絶縁体(2)と、この絶縁体(2)を段座(12)にパッキン(13)を介して固持すると共に、ネジ部(9)先端に上記絶縁体(2)に保持される中心電極(4)の先端に対向する位置に発火部電極(18)を有する接地電極(10)を配置してなる主体金具(8)から構成されている。

【0011】 そして、このスパークプラグ(1)を構成

3

する絶縁体(2)の軸孔(3)内に保持される中心電極(4)の発火部電極(14)及びこの発火部電極(14)の先端に対向する位置に配置され、主体金具(8)に一体に接合される接地電極(10)の発火部電極(18)のうち、少なくともいずれか一方は、イリジウム、ルテニウム、レニウム、タングステン、モリブデン、ジルコニウム、ハフニウムの単体若しくは合金からなるものとする。

【0012】この発明は以上の構成を具えるので、2000~3000rpmの低いレンジでの使用に供されるガスヒートポンプ、或は業務用発電機等のガス内燃機関に、このスパークプラグ(1)を装着した場合、ガソリンエンジンのように高回転まで使用されることがないので、このガス内燃機関に装着されるスパークプラグ(1)には比較的軽い負荷しかかからず、温度的にも厳しくないものである上、ガス内燃機関は、カーボンによる汚損がなく絶縁体(2)の脚長部(11)の長さを短くすることが可能となり、この結果、内燃機関の燃焼室内において高温の燃焼ガスに曝される受熱面積を小さくできるので、中心電極(4)、特にその先端に接合される発火部電極(14)の受熱温度を低くすることができる。

【0013】又、接地電極(10)の発火部電極(18)においても、燃焼室内への低温のガスの吸入及び一体に接合される主体金具(8)への効率的な熱伝導により、燃焼に伴う高温の燃焼ガスからの受熱温度が低いものとなるので、火花消耗に対する耐久性に優れたこれらイリジウム、ルテニウム、レニウム、タングステン、モリブデン、ジルコニウム、ハフニウムの単体若しくは合金を発火部電極(18)の材質として使用することができるものである。

【0014】また、イリジウム、ルテニウム、レニウム、タングステン、モリブデン、ジルコニウム、ハフニウムの単体若しくは合金からなる発火部電極(14)及び(18)は、イリジウム、ルテニウム、レニウム、タングステン、モリブデン、ジルコニウム、ハフニウムの単体若しくは混合の粉末を粉末焼結によって成形することで、装着する内燃機関に応じて矩形状、円板状、キャップ状など必要とされる多様な形状に対応することができる。

【0015】そこで、図2に示すように、この考案の実施例であり、インコネル600の電極母材(16)の先端の溶接面(φ1.5mm)(15)に、イリジウム、ルテニウム、レニウム、タングステン、モリブデン、ジルコニウム、ハフニウムの単体若しくは合金からなるチップ(17)を接合したスパークプラグ(1)について、机上の火花消耗試験、ガソリンエンジンに装着した状態での実機試験、及びLPG車に装着した場合における走行試験を行なった。

【0016】尚、机上の火花試験は誘導成分50mJ、

4

火花回数60回/分の条件で、各金属の他白金(Pt)に対して試験時間に対するギャップ増加量(mm)を測定し、ガソリンエンジンに装着して6000rpm×4/4の条件での実機試験は、各金属の他に白金(Pt)に対して、同様に試験時間に対するギャップ増加量(mm)を測定し、更にLPG車に装着して50km/hの走行試験は、試験距離(km)に対するギャップ増加量(mm)を測定して、検討した結果、図3に示すように机上火花消耗試験では、この発明のW、Re、Mo、Ir、Ru、Hf及びZn材はPt材より耐火花消耗に優れている。また、図4に示すように、ガソリンエンジンの高温の耐久試験では、この発明の上記材料はPt材より劣るが、図5に示すようにガスエンジンの50km/hの比較的低い温度の走行では、この発明の上記材料は十分に実用性を有することが確認された。

【0017】

【発明の効果】以上のとおり、燃料にガスを使用する内燃機関に装着されるスパークプラグの電極、すなわち中心電極及び、或は接地電極の発火部電極に、イリジウム、ルテニウム、レニウム、タングステン、モリブデン、ジルコニウム、ハフニウムの単体若しくは合金からなるものとすることで、酸化による消耗を抑制することできると共に、高融点であるが故に火花消耗性に優れた特性を有するスパークプラグを提供することができる優れた効果を有するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例であるスパークプラグの部分断面図である。

【図2】この発明の試験に供するスパークプラグの要部拡大部分断面図である。

【図3】机上の火花消耗試験の結果である。

【図4】ガソリンエンジンに装着した実機試験の結果である。

【図5】LPG車に装着した場合の走行実験の結果である。

【符号の説明】

- 1 スパークプラグ
- 2 絶縁体
- 3 軸孔
- 4 中心電極
- 5 端子電極
- 6 導電性ガラスシール
- 7 抵抗体
- 8 主体金具
- 9 ネジ部
- 10 接地電極
- 11 絶縁体の脚長部
- 12 段座
- 13 パッキン
- 14 発火部電極

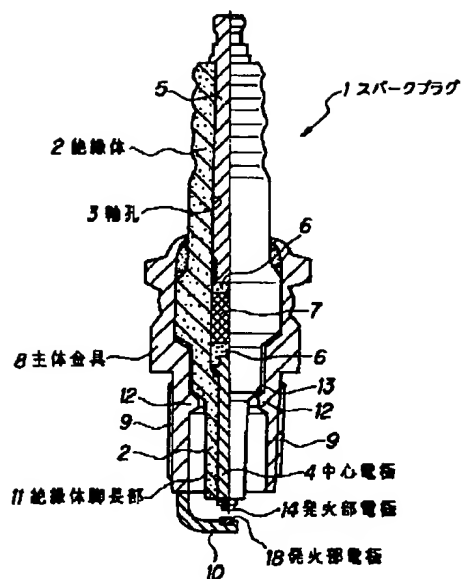
15 溶接面

16 電極母材

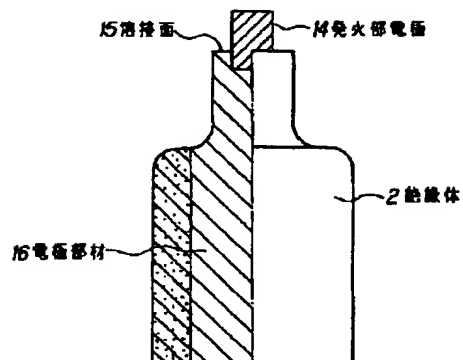
17 チップ

18 発火部電極

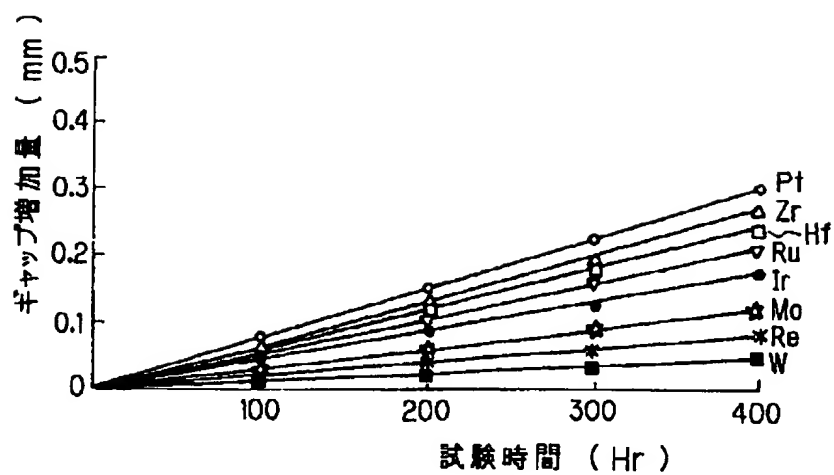
【図1】



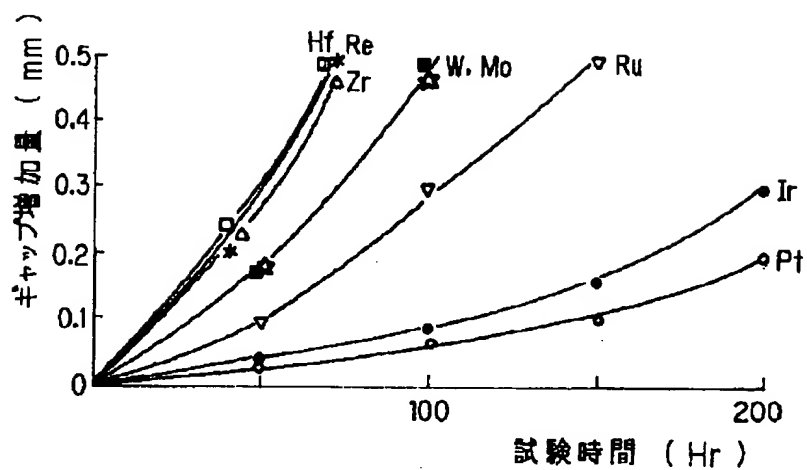
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

